

DEVICE AND METHOD FOR REMOTE CONTROL

Patent Number: JP11110125
Publication date: 1999-04-23
Inventor(s): NONOMURA YUUSUKE
Applicant(s): NONOMURA YUUSUKE
Requested Patent: ☐ JP11110125
Application Number: JP19970287823 19971002
Priority Number(s):
IPC Classification: G06F3/033; H04Q9/00; H04Q9/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a remote control operation, which does not require not only a power source but also a bulky component such as the main body of remote controller, by adopting a detecting means for detecting a change caused by temporally or spatially and making its operation correspondent to the operation of a switch, continuous manipulator or intermittent manipulator, etc.
SOLUTION: In the connection or disconnection of a pair of, or a plurality of objects such as both hands or plural independent objects, a detecting means is adopted for detecting the change caused by the temporal or spatial factor or their combination and making its operation correspondent to the operation of the switch, continuous manipulator or intermittent manipulator. Namely, this device is composed of a dynamic, static or combined index and a detecting means. In this case, equipment for receiving information can send the information to the index by displaying it or can adjust the condition of detection by changing illumination as well. In this case, the frame work of index detection is composed of an information element, information arrangement 3 composed of that element, information support arrangement 4, information block 2 and index detection block 1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-110125

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 F 3/033

3 1 0

G 0 6 F 3/033

3 1 0 Y

H 0 4 Q 9/00

3 0 1

H 0 4 Q 9/00

3 0 1 B

3 1 1

3 1 1 K

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平9-287823

(22) 出願日

平成9年(1997)10月2日

(71) 出願人 591070646

野々村 友佑

愛知県名古屋市名東区西里町2丁目54番地

(72) 発明者 野々村 友佑

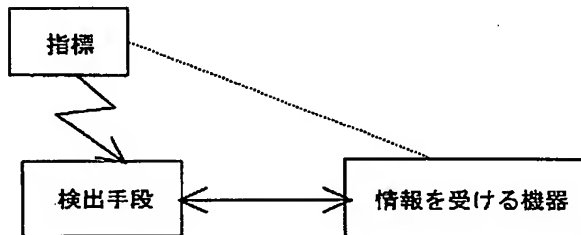
名古屋市名東区西里町2丁目54番地

(54) 【発明の名称】 リモコン装置、方法

(57) 【要約】

【課題】 機械を遠隔操作などの情報入力を行うリモコン装置、方法。

【解決手段】 所定の形を有した物体を所定の空間的、時間的な位置関係にする事によりリモコン操作を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】両手などの一対または、複数の独立した物体同士での結合状態または離開具合において、その時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる変化を検出して、その動作を開閉器、連続動作器または、断続動作器などの動作に対応するため等の検出手段を備えるリモコン装置。

【請求項 2】手指などの少なくとも一方が開放端を有する物体における開放端を、時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる結合状態または離開具合を行う事により、開閉器、連続動作器または、断続動作器などの動作に対応するため等の検出手段を備えるリモコン装置。

【請求項 3】物体上に設定された皺の見え隠れまたは、伸縮などによる皺の幾何学的変化を検出する検出手段を備えるリモコン装置。

【請求項 4】物体の幾何学的変化、電磁波的变化、軌跡または、それらのいずれかの組み合わせを検出する検出手段を備えるリモコン装置。

【請求項 5】両手などの一対または、複数の独立した物体同士での結合状態または離開具合において、その時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる変化、または、手指などの少なくとも一方が開放端を有する物体における開放端を、時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる結合状態または離開具合を行う事または、物体上に設定された皺の見え隠れまたは、伸縮などによる皺の幾何学的変化により、または、物体の幾何学的変化、電磁波的变化、軌跡または、それらのいずれかの組み合わせ、などなどのいずれかの数、形、長さ、大きさ、角度または、それらの組み合わせにより遠隔操作を行う方法。

【請求項 6】指標を検出する検出手段の一部に相関関数を備えた指標検出装置。

【請求項 7】指標を検出する検出手段の一部に空間周波数解析手段を備えた指標検出装置。

【請求項 8】指標を検出する検出手段の一部に線分などの幾何学的抽出手段を備えた指標検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、容易に機械を操作したり、情報を入力したりなどのリモコン操作を行う事の特徴とする装置、方法。

【0002】

【従来の技術】テレビのチャンネルを変えるなどのリモコン等がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のリモコンでは、リモコン本体が大きく、かつ操作が理解しにくく、また手話などにおける情報伝達手段では、コンピュータとは無縁の人間同士のコミュニケーションとして発生したの

で、機械に対して認識が困難という不具合があった。

【0004】

【発明の目的】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、機械に認識しやすく従来の人間同士での手話を機械に認識させるより、老若男女を問わず、より簡単な機械で、より確実に、より容易に機械が認識し、コミュニケーションが取れるが可能なリモコン装置、方法の提供にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のリモコン装置は、次の技術的手段を採用した。

【請求項 1 の手段】請求項 1 のリモコン装置は、両手などの一対または、複数の独立した物体同士での結合状態または離開具合において、その時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる変化を検出して、その動作を開閉器、連続動作器または、断続動作器などの動作に対応するため等の検出手段を採用する。

【0006】【請求項 2 の手段】請求項 2 のリモコン装置は、手指などの少なくとも一方が開放端を有する物体における開放端を、時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる結合状態または離開具合を行う事により、開閉器、連続動作器または、断続動作器などの動作に対応するため等の検出手段を採用する。

【0007】【請求項 3 の手段】請求項 3 のリモコン装置は、物体上に設定された皺の見え隠れまたは、伸縮などによる皺の幾何学的変化を検出する検出手段を採用する。

【0008】【請求項 4 の手段】請求項 4 のリモコン装置は、物体の幾何学的変化、電磁波的变化、軌跡または、それらのいずれかの組み合わせを検出する検出手段を採用する。

【0009】【請求項 5 の手段】請求項 5 のリモコン方法は、両手などの一対または、複数の独立した物体同士での結合状態または離開具合において、その時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる変化、または、手指などの少なくとも一方が開放端を有する物体における開放端を、時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる結合状態または離開具合を行う事または、物体上に設定された皺の見え隠れまたは、伸縮などによる皺の幾何学的変化により、または、物体の幾何学的変化、電磁波的变化、軌跡または、それらのいずれかの組み合わせ、などなどのいずれかの数、形、長さ、大きさ、角度または、それらの組み合わせにより遠隔操作を行う方法を採用する。

【0010】【請求項 6 の手段】請求項 6 の指標検出装置は、指標を検出する検出手段の一部に相関関数を採用する。

【0011】【請求項 7 の手段】請求項 7 の指標検出装置は、指標を検出する検出手段の一部に空間周波数解析手段を採用する。

【0012】〔請求項8の手段〕請求項8の指標検出装置は、指標を検出する検出手段の一部に線分などの幾何学的抽出手段を採用する。

【0013】

【発明の作用および発明の効果】

〔請求項1の作用および効果〕請求項1のリモコン装置は、両手などの一対または、複数の独立した物体同士での結合状態または離開具合において、その時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる変化を検出して、その動作を開閉器、連続動作器または、断続動作器などの動作に対応するため等の検出手段を採用するので、電源はもとよりリモコン本体といったかさばる物が不要のリモコン操作が可能となる。しかも老若男女をとわず、容易に操作が可能である。

【0014】〔請求項2の作用および効果〕請求項2のリモコン装置は、手指などの少なくとも一方が開放端を有する物体における開放端を、時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる結合状態または離開具合を行う事により、開閉器、連続動作器または、断続動作器などの動作に対応するため等の検出手段を採用するので、電源はもとよりリモコン本体といったかさばる物が不要のリモコン操作が可能となる。しかも老若男女をとわず、容易に操作が可能である。また片手でも操作が可能である。

【0015】〔請求項3の作用および効果〕請求項3のリモコン装置は、物体上に設定された皺の見え隠れまたは、伸縮などによる皺の幾何学的変化を検出する検出手段を採用するので、手指の皺を利用すれば、リモコン本体が不要であり、その折り曲げによる皺の数、形、長さ、大きさ、角度により情報を伝達できる。また蛇腹などの人工物を手動または自動で使用した場合、正確な情報を規格化して伝達できる。

【0016】〔請求項4の作用および効果〕請求項4のリモコン装置は、物体の幾何学的変化、電磁波的变化、軌跡または、それらのいずれかの組み合わせを検出する検出手段を採用するので、複雑な模様でも検出ができるので、脛、口、ひげ、かみ、手指、皺、爪、手相、血管、歯、舌などの形状または、それらの動きなどの生来もっている様々な特徴を検出しリモコン操作としても良いし、さまざまな形の指標を使用できるので情報量が多い。

【0017】〔請求項5の作用および効果〕請求項5のリモコン方法は、両手などの一対または、複数の独立した物体同士での結合状態または離開具合において、その時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる変化、または、手指などの少なくとも一方が開放端を有する物体における開放端を、時間的または空間的または、その組み合わせにより生じる結合状態または離開具合を行う事または、物体上に設定された皺の見え隠れまたは、伸縮などによる皺の幾何学的変化により、また

は、物体の幾何学的変化、電磁波的变化、軌跡または、それらのいずれかの組み合わせ、などなどのいずれかの数、形、長さ、大きさ、角度または、それらの組み合わせにより遠隔操作を行う方法を採用するので、コンピュータの言語は、機械語から高級言語へむけて進化してきたが、手話は、コンピュータとは無縁の人間同士のコミュニケーションとして発生した。本方法は、コンピュータなどの機械に情報を入力または遠隔操作するための方法であり、コンピュータ言語という機械語的な要素を有しているので機械に認識しやすく従来の人間同士での手話より、より簡単な機械で、より確実に、より容易に機械とコミュニケーションが取れる。

【0018】〔請求項6の作用および効果〕請求項6の指標検出装置は、指標を検出する検出手段の一部に相關関数を採用するので、複雑な指標を容易に検出することができる。

【0019】〔請求項7の作用および効果〕請求項7の指標検出装置は、指標を検出する検出手段の一部に空間周波数解析手段を採用するので、光点追跡のような動的な負荷のかかる処理や、空間的位置決めを気にしなくても良い場合がある。

【0020】〔請求項8の作用および効果〕請求項8の指標検出装置は、指標を検出する検出手段の一部に線分などの幾何学的抽出手段を採用するので、線による数、形、長さ、大きさ、角度または、それらの組み合わせなどの情報が伝達できる。

【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明のリモコン装置、方法を、図1～図14に示す実施例または変形例に基づき説明する。

【0022】〔実施例の構成〕まず、検出手段を列記して、指標動作手段を列記し、適時に組み合わせでリモコン装置、方法を開示する。図1は、代表的なブロック図である。動的または静的、または、その組み合わせ的な指標と、検出手段よりなる。ここで情報を受ける機器は、表示などして指標に情報をおくっても良いし、照明を変化させて検出具合を調節してもよい。これが点線で示された部分となる。図2、3は、指標検出手段のフレームワークである。これを使用しなくても指標を検出できる検出手段もあるが、基本的に使用すると良い。ここで指標検出のフレームワークは、情報要素6、それかなる情報配列3、情報支持配列4（かならずしも必要では無い）、情報ブロック2、指標検出ブロック1からなる。

【0023】ここで情報要素は、手指などの指標を情報要素として検出するCCDカメラなどの撮像素子、または、画像データがストアされるメモリ、または、電送線上での信号要素などである。その集合体が情報配列、それらの情報を挿入できる情報支持配列、情報配列中で指標を走査、検索する範囲を決定する情報ブロック2、指

標を抽出する指標検出ブロック1である。これらを中心に以下に検出手段を開示する。また、ここで各ブロックまたは、各配列は、単独または、複数を形、大きさ、数を図2の制御手段にて変化させても良い。

【0024】〔第1検出手段〕図4は、複数ブロックによる光点追跡法にもとづく方法。光点とは、自己発光はもとより反射発光も含むものである。情報ブロックと指標検出ブロックが同じ範囲となっている。

【0025】情報要素を撮像機器（ここではCCD）の画素または、それに対応したメモリーを情報要素とし、それを要素とした情報配列、即ちCCDアレイまたは、それに対応するメモリーアレイを有し、そしてその配列中または、その配列を含む情報要素の所定の集合体である情報ブロックを3つ以上の情報ブロックとして構成し、その各ブロック毎の基準以上の光強度を演算し光点を追跡する技術を応用する技術を開示する。この技術を応用して指標を検出する。

【0026】即ちまず一例としてここではブロックを4分割として円形のブロック（図4と図2～図3を参照。）を使用し、光点を追跡した。このとき本発明においては計測カメラの全画素を全て含み、それ以上の面積をもつブロックを初期設定して初期画像の基準値以上の光点に関して、 $X = \{ (b+d) - (a+c) \} K / (a+b+c+d)$ 、 $Y = \{ (c+d) - (a+b) \} K / (a+b+c+d)$ を用いて光点を追跡する。ここでKは適当な定数で集束に対して適時増減させても良い。そして第2画像にて光点に集束しつつ、かつブロックの大きさを縮小させる。ここでブロックの大きさは演算対象の全画素数の0～数倍程度に設定する。今回は4倍程度とした。またブロック中に閾値を設けて、その閾値以上の画素のみを演算可能とするようにした。これはCCDのタイミングコントローラーが発生する画素クロックとスタートパルスまたは基準クロック、水平、垂直信号などのタイミングパルスを基に閾値以上の画素データのみを、その画像における座標値とともに演算または記憶またはその双方の処理を実行する。ここでこの操作を完全にソフトウェアで実行しても良い。

【0027】ここで図4のごとくブロックの大きさの変化率は、光点を追従できればどのような変化率でも良いし、その大きさも追従可能なら大きくても小さくても良い。図4の円ブロックはパターンマッチングし楕円となっても良い。収束点を外部に持ち各ブロックが離散していても良い。情報要素を直線的にもつ3つの独立ブロックをもち収束点も独立したブロックでも良い。また独立ブロックを放射状に3つ以上有しても良い。鋭角展開しても良い。ここで集束点を定義するベクトルV1とV2は固定でも良いし、動的に変化しても良い。

【0028】そして演算に供した強度が基準値以上の情報ブロックである光ブロック中における情報要素の形や

大きさにより6自由度の空間位置を検出する。ここで星型や四角型などの形についてもこの基準値以上の光強度により形成されている光ブロック中の情報要素形により検知しても良い。また最初に四角型または多角型または星型のブロックを定義して光点追跡しその後6軸にて回転整合してその形状を認識しても良い。ここで他のパターンマッチングや解析的手法などの手法を使用しても良い。またOCR様の機構によりこの形状を言語として翻訳しても良い。またN次式（Nは1以上の整数）やテーラー級数、マクローリン級数、テーラー級数、フーリエ級数などの各種式などにて近似、マッチングしても良い。

【0029】図8～図14の手の甲またはは円形の指標または生来の特徴による指標を、図4の円指標については、中央に検出波長にたいして特異的に吸収または反射するインキにて塗られた指標に対して既知の手法に基づき光点追跡手段が集束する。ここで指標が4分割に波長分けされているのでこの各波長対応指標が3、4分割光ブロックの各波長対応画素が最大となるように1～3自由度にて回転し各ブロック強度の和が最大となる位置で停止する。勿論、手が動けば、また一連の動作が動き出す。

【0030】中央に検出波長に対して特異的に吸収または反射するインキにて塗られた指標に対して既知の手法に基づき光点追跡手段が集束する。ここで4分割されている線を中心点より外部に向け走査して交差した線の間隔や数を計測する。即ち、外周に向け円形の模様が付与されておりこの数が単に伝達する数（コード）となっている。ここでこの模様において走査線にて走査が完了し“5”が送信された。この5はコンピュータ上のある特定の制御コードと対応しておりその機能が発現される。この時収束点を走査開始点としたが、これは独立していても良い。

【0031】ここでこの線分の間隔が予め設定された基準間隔に照らし合わせて2進化されるなどの縞の間隔や本数をコードとして与えればさらに大きな情報を伝達できる。もちろんバーコードをこれらの縞同様に円形に印刷しても良い。一般にバーコードは直線的であり原則として平面近似の物のみに有効であるが以下の手法を使用すれば曲面でも良いし、また本発明では汎用的なコンピュータ入力装置となるのでバーコードリーダーなどのような特殊な機器がいらない。特に半導体レーザによる走査機構をバーコードではなく採用しているが本発明では不要である。ここで情報伝達因子またはコードの読み取り方法またはそれらの伝達情報の補正方法を記載する。これらの線分間隔などの検出には位置による変形を補正、または利用して情報を抽出する。この抽出、補正などの方法として；

【0032】スパイラル走査法中心に位置している指標を基準値以上の光により形成された画素の外周形状を得

る。この形状をもとに円状またはスパイラル状に走査してある閾値以上の値のラインとそれ以下の値のラインを2値化コードとしてその周期パターンを検出する。ここで円状に走査する場合中心指標外形と相似形にし同心円状に、間隔をあけて走査する。この間隔（それぞれの走査円の半径などの各種図形歪みなど）も中心指標の形状変化より計算しとめる。スパイラル状も円状に準拠し走査してコードを読む。

【0033】基準格子または縞法

搬送波に値する縞を指標とする変調波形にて搬送波を既知のものとしておくことで、指標付与物体の位置の変化による指標形状の変化を、キャンセルし指標である変調波の変調波長に対応する情報をえても良い。基準波長のサイン波と指標波長のサイン波を描画して、基準波の撮像波をもとに指標縞の波長を検出して位置の変化による波長変化を補正して指標の情報を得手も良い。ここで基準縞または計測縞は指標に対してどの位置においても良いし、その形状は格子状、放射状などどのような幾何学的模様でもよい。また2値化していても良いし、多値化していても良い。そして計測縞はビートをとりあらたな縞を発生させてそれを計測しても良い。この時対向する2つずつの線上での走査により指標が傾いていても補正できるようにしても良い。ここで縞走査法を併用してバックグラウンドノイズを除去しても良いし、縞を90度ずらして描画してもよいなど、指標間での位相を変えその位相量を情報伝達に使用しても良い。これらの縞を基準格子を通して観察しても良い。

【0034】半径様直線による方法

円の中心点から円周に対して描画された円の半径に値する直線または直線群の長さの撮像では、その変形に対する回転軸を基準にしてCOS, SIN成分に分けて変化するのでその変化成分を分離して、情報伝達因子としての指標としても良い。またこの場合円の位置による変形を補正、修正するためにこの因子を使用してもよい。この操作の後スパイラル走査を併用しても良いなど他の方法との併用を行っても良い。

【0035】円の変形具合による方法

撮像して円（楕円の場合がほとんどである）外周の形状を少なくとも3点以上の点について計測しその変形具合を見る。これによりコードの間隔補正を行う。またはその大きさ、変形具合により情報を伝達する。また円（楕円）の中心点をもとに長軸と短軸（円の場合はどこでも良い）を求めて、その長さ基準座標系における各軸に対する角度を求めて、空間位置を求めても良いし、円の変形具合をもとに整合し空間位置を求めても良い。

【0036】多重円法

中心を同じくする2つ以上の円の模様にて、その重心を光点追跡にて検出する。その後放射状に多数の円の間隔を測定する。この間隔によって情報の伝達をおこなったり、この間隔の変形具合で、この円を補正しても良い。

この間隔をIDNoなどに使用しても良い。ここで中心を同じでない円や、波長を変えた円、波長を変えて多重に配置された円などを使用しても良いし、その組み合わせでも良い。その場合この幾何学的位置、寸法は既知でも未知でも良いし円はグラデーションを付与してよ良いし、多段階に階調を付与してさらに情報量をおおくしても良い。

【0037】ここでディスプレイ上にタッチパネルに使用されるボタンなどの表示を行い非接触にて操作をおこなっても良い。

【0038】〔実施例の効果〕IDナンバーやパスワードの伝達としての使用がさらに容易となり、かつ多くの情報を少ない面積に多重に描画できかつ非常に単純な機構にて実現可能な特徴を有しているので複雑な情報の伝達が容易に可能となる。また手術用のグローブまたは皮膚に指標を記しその指標を使用することにより、診断、治療、修復機器などの機器に非接触にて情報を伝達可能となるので従来のマウス、キーボード、タッチパネルなどの接触式情報伝達機器を介しての院内感染を防止できる。そして指標の奥行き左右上下の位置にて直交3軸における移動または位置の3自由度、それら3軸回りの回転による3自由度が容易に伝達できるので従来の三次元マウスより低価格で操作性が良くかつ小型、軽量である。よって特に断層撮影機よりの三次元診断画像の位置決めまたはバーチャルリアリティなどに有用である。またコンピュータを介しての手話を形成するなど手話のコンピュータへの伝達にも可能であるし、これらの伝達方法に対し発声機能をコンピュータなどの制御機器に付加すればさらに良い。従来このような機器は複雑で高価かつ使いづらかったがこのシステムを用いることにより近い将来汎用的なコンピュータでも各種情報の入力従来からのキーボード、2Dまたは3Dマウス、ジョイスティックなどの情報入力機器を使用せず可能となるし、それに伴いパソコンがよりいっそうコンパクトになる。また縞などを利用したものなどは、走査法に比べて並列処理に有利で高速に処理ができる。

【0039】〔第2検出手段〕図5は、指標配列検出法による方法の情報ブロックと、指標検出ブロック周辺を示したものである。

【0040】図5において、指標の画像情報5は、自己発光型の光点をCCDカメラで撮影し、その画像情報において、1画素を情報要素6、全画面を情報配列3、情報ブロックを2として、撮像画像は存在しないが画像要素を有する能力をもつ範囲を指標検出ブロックである情報支持配列1とした。ここで反射型の非発光型の指標を使用しても良い。この時指標分離手段を使用すると好適である。これらは、CCDアレイと／またはメモリアレイによって実現される。図5は、指標周辺を拡大した図で、ここで情報ブロックは情報支持配列にオーバーラップしていても良いし、また、そうでなくとも良い。ま

た情報支持配列は必ずしも必要ではない。

【0041】ここで初期の情報配列を、情報配列生成手段にてCCD画面と同じ大きさに情報ブロック2を生成する。ここで図3、図5では1例を示しているにすぎず、情報ブロックの大きさ位置は一例で、ここでの初期設定をあらわしてはいない。そして順次左上の情報要素より走査を開始してゆく。ここで指標情報配列検出手段にて、予め計測しておいた指標における情報値（閾値）より大きい連続して5個以上の情報要素が検出される。この図5の1が指標情報配列となり指標が検出された事になる。

【0042】ここで指標は円形を用いたが空間的に自由に運動するので画像は楕円となっている。また予め計測しておいた指標における情報値（閾値）より大きい連続して5個以上の情報要素を検出値としているが、その個数は少なくとも2個以上であればよい。そして画面を見ながら操作者が閾値を決定しても良い。

【0043】〔実施例の効果1〕本実施例の指標（光点）追跡装置は、容易に指標の検出ができる。また点検出に見られる背景ノイズによる検出の誤り、点光源分布の空間位置におけるピーク点の変化による位置のばらつきがない。また指標形状の検出ができる。

【0044】ここで終了すれば検出のみとなる。そして検出された指標情報配列の座標値を、座標位置検出手段が配列の中心座標とし、この座標値を基に情報ブロック移動手段が、次の情報ブロックの中心座標とし、ブロックを移動させる。この検出座標値は、指標情報配列の外、中、その組み合わせなど、どのように取るか操作者の自由であるし、情報ブロックの中心以外の座標値とリンクしても良い。さらに、この位置関係、位置は自由に変化させても良いし、固定関係、値でもよい。

【0045】〔実施例の効果2〕本実施例の指標（光点）追跡装置は、容易に、かつ高速に指標の追跡ができる。

【0046】ここで情報ブロックを指標情報配列の外形状などより情報ブロック変化手段がx方向に±Xn個、y方向に±Ym個とる。ここでXn個とYm個は操作者が自由にきめておく事で、走査範囲が小さくなり高速に追従できる。この場合Xn、Ymは8画素とした。この数は速度、加速度係数により重みを付けても良い。

【0047】〔実施例の効果3〕本実施例の指標（光点）追跡装置は、効果2までよりさらに高速に指標の追跡ができる。

【0048】〔第3検出手段〕図6は、相関関数による方法の指標検出ブロックを示したものである。検出指標を円形の縞または、多重円とする場合について開示する。図6の多重円を指標として爪や、手指などの物体にはったり、インキしたりする。そして、これと同じ形のデータをメモリなどに挿入し、これを指標検出ブロックとする。この時7で示した2値コードを設定しても良い

し、8の部分に値を挿入したアナログ的な縞のようなコードでも良い。また目、瞼、皺、手相、血管、歯などの様な物でも良い。そして情報ブロックを生成する情報ブロック生成手段と、指標を検出する指標検出ブロックとからなる。もちろん、これらは、情報配列または、情報支持配列中に生成されても良いし、また結果的に情報配列または、情報支持配列中に発生したと等価な回路を構成しても良い。

撮像画面と平行近似の場合

10 指標検出ブロックを指標とカメラ倍率を加味して情報配列中に上記指標検出ブロックを生成する。この時走査範囲を決定する情報ブロックを画像データすべてに設定する。そして指標検出ブロックを情報ブロック中にて動かして、指標検出ブロック中の画像データと指標検出ブロックの登録データを掛け合わせる。この時、適当な重みをあたえても良いし、除しても良いなど、相関に準ずる演算仕様ならどのような演算でも良い。そして指標検出ブロックなどの各ブロックの数、大きさなどは、どのようなものでも良いし、指標検出ブロックの登録データは、固定でも、可変させても良い。また円状を指標にし、直線状のコードを指標検出ブロックに設定するなど指標の相関が得られれば、どのような組み合わせでも良い。

【0049】ここで指標の位置に指標検出ブロックが合致、（完全に合致する場合もあれば、指標の空間的ずれにより不完全一致の場合もある。）すると、指標検出ブロックの上記演算結果が最高値をもたらす。この最高値をもって指標の座標を検出したとする。

30 【0050】この時、指標検出ブロックの大きさは、指標検出ブロック変化手段にて適時変化させても良いし、また情報ブロックの大きさ、形状のどちらか一方または双方を情報ブロック変化手段にて変化させても良い。これらを初期の時に大きく設定して指標を発見した時点にて小さくすると、高速になる場合がある。

【0051】空間的に移動している場合
かなりの場合上記平面近似として背景より分離が可能である。ここで指標検出ブロックにて、指標を上記手段にて検出する。そして指標検出ブロックを指標検出ブロック変化手段にて6軸推移と倍率変化を行い指標検出ブロックの出力値を最大とする。この時の変化パターンは、所望の検出ができれば、どのような設定でも良い。そして収束した時の指標検出ブロックデータが指標の画像中または仮想空間上での位置、形状を表現し、その時の6軸データと倍率データが実空間での空間的位置を計算するデータとなる。このデータを使用して、指標の位置、軌跡を計測しても良い。位置や軌跡を情報として各種制御を行っても良い。

50 【0052】また指標検出ブロック変化手段は、直交動、回転軸、倍率などにおいて、その単要素または、複合要素のいずれからなっても良い。

【0053】ここで指標は、爪、皺などから、幾何学的模様などの識別可能な固有パターン（画面上で唯一のパターンであれば良いし、またパターンが同じでも色などの識別信号が重畳されていれば良い。）を有する指標があれば良い。

【0054】〔実施例の効果〕複雑な指標でも容易に検出が可能である。対ノイズ性が高い。また瞼、口、ひげ、かみ、手指、皺、爪、手相、血管、歯、舌などの形状、その動きなどに対応可能であるので、伝達する情報が多く出来る。

【0055】〔第4検出手段〕

輪郭抽出による方法。

既知のエッジファインドであるラブラシアン、デルフィルターなどの微分フィルターを使用して輪郭を抽出する。一例としては、フレームメモリーに投影されたCCDカメラ映像を、CPUにより上記フィルター関数マトリックスを実行する。この時、エッジファイン度された画像データを、さらに他の検出手段を使用すると、指標の正確な位置と形状が判明する。

【0056】〔実施例の効果〕既知の輪郭抽出と本発明の他の検出手段を併用することにより、指標の正確な位置、形状が判明する。

【0057】〔第5検出手段〕

周波数解析による方法。

一例として皺または、線分指標を抽出する方法を開示する。まず2値化画面にて皺または、線分を抽出する。この時2値画面の閾値は、手動で調整しても良いし、また高調波が最も多いようにフィードバック手段を介して調整されても良い。この画像データがストアされているメモリーのデータを、FFT実行手段にて2次元または1次元FFTを実行する。この時、2値画像に線分が存在する時は、高調波が多く、また特定のスペクトラムを呈している場合が多い。ここで適当な閾値を設定して逆フーリエ変換して画面走査にて線分の位置を求めても良いし、また初期の2値化画像を走査して位置を求めても良い。

【0058】高調波成分の多い、少ないまたは、特定周波数、スペクトラム、または、それらの組み合わせを検出しても良い。これらの特異的な情報がリモコン情報となる。この時、使用できれば、多値化画像でも良い。

【0059】〔実施例の効果〕手指などの指標を空間に自由に位置させても情報が入手できる。また光点追跡のような動的で機械への負荷を要する追跡手段を使用しない。

【0060】〔第6検出手段〕

線分法。関節の皺を線分として検出して、その数、形、長さ、大きさ、角度などを指標とする。線を描画して、それを使用しても良い。一例として図8において爪に貼った指標または爪自身を指標として、爪の位置を検出する。これは、第1～3のいずれかの検出手段を使用する

のが好適である。その後、その指標から皺のある方向に走査を行い、皺の本数を数えるなどである。また、2値画像にて検出しても良い。

【0061】〔実施例の効果〕生来の特徴を生かせるので簡単に、皺即ち線を出したり、消したりなどの、その数、形、長さ、大きさ、角度を変化させられるのでリモコン本体が不要となる。また、その情報量も多い。これを蛇腹のような人工的な物を使用して実現しても良い。この場合、正確な情報を規格化して伝達できる。

10 【0062】〔指標分離手段〕波長情報が他と少しでも違う指標は、波長の違いによる背景または他の指標からの指標分離手段を使用すると良い場合がある。

【0063】図7の左より各波長に分離された情報が入力される。ここではCCDカメラからのRed、Green、Blueの各波長情報である。この波長域は、特にR、G、Bで無くとも良く、使用に際して使用者が自由に設定すれば良い。

20 【0064】ここで四角にRは、一時保持手段で左が入力で、右が出力、出力は単数でも複数でも良い。丸に+は左が入力で、右が出力になっている加算手段。入力は3つ以上でも良い。三角に/は除算手段で、頂点の入力が分子、底辺の入力が分母となっている。ここは、時に減算となる事もある。右の辺が出力である。四角に $\cdot n$ は n 乗または階乗手段で一般に $|n| > 0$ で、左が入力、右が出力である。時に n に0を使用して校正などの基準配列とするなどしても良い。またすべての演算手段の出力は分岐させる事が可能である。

30 【0065】まず入力波長別情報の振幅、強度、大きさなどがRで示されたレジスターなどの一時保持手段に入力される。今一番上の段の流れに注目して、ある特定波長、波長域の情報要素が最上段のRに入力された。そして、この情報要素以外の波長情報の振幅、強度、大きさを加算手段が加算する。この加算情報と、この情報要素の情報が三角に/の除算手段にて除される。そして、この出力が階乗される。

40 【0066】ここで、波長情報が m 個あれば入力も m 個で、加算も $m-1$ としても良いし、指標の波長特性から、適時、最適な加算組み合わせを選んで良い。また、これらの各段にて適当な増幅手段($\times K$)などを行っても良い。Kは、すべての実数の範囲内で選択すれば良い。

【0067】ここで、言うまでも無いが第1実施例と組み合わせ、非発光指標を検出しても良いし、またこの時、情報ブロックを使用しても良いし、使用しなくても良いが、使用すれば高速に、かつ必要な部分のみの指標抽出が可能となるは、言うまでも無い。

50 【0068】R、G、B分離などの波長分離のみならず、各波長毎に演算を施して指標の位置検出を容易にしても良い。一例として各波長における2次元画像の強度配列をRD、GD、BDとすれば、 $RD/GD+BD$

(他波長も同様に) または $RD - (RG + RB)$ (他波長も同様に) などである。ここで各変数に適当な定数を乗算しても良い。さらに、ここで情報配列の演算前や、演算後、または、その途中において、配列要素を n 乗して S/N 比などを上昇させても良い。一例として;

- 1 $W - \sqrt{W}$
- 2 W/\sqrt{W}
- 3 $(W \cdot K1) / (\sqrt{W} \cdot K2 + W \cdot K3)$,
- 4 $(W \cdot K1) - (\sqrt{W} \cdot K2 + W \cdot K3)$
- 5 D^n

W は、強度などをあらわす。(電圧、電流値、ビット、数など)

D は 1 ~ 4 の演算結果、強度などをあらわす。 $|n| > 0$

これらは、自由に組み合わせても良い。

- $$\{(R \cdot Kr) - (B \cdot Kb + G \cdot Kg)\}^n$$
- $$\{(G \cdot Kg) - (R \cdot Kr + B \cdot Kb)\}^n$$
- $$\{(B \cdot Kb) - (G \cdot Kg + R \cdot Kr)\}^n$$
- $$\{(R \cdot Kr) / (B \cdot Kb + G \cdot Kg)\}^n$$
- $$\{(G \cdot Kg) / (R \cdot Kr + B \cdot Kb)\}^n$$
- $$\{(B \cdot Kb) / (G \cdot Kg + R \cdot Kr)\}^n$$

などである。

【0069】これらの指標検出を容易にする手段は一例であり求める指標が明確に検出されれば、どのような手法でも良い。即ち 4 波長以上のフィルターを設けたり、またフィルターも狭帯域のものや広帯域のものを複数用いたり、その重みを付与したりしても良い。その場合そのすべての帯域のコントラスト強調または、指標分離、指標検出を容易とする全ての演算を列挙はしないが、指標検出を容易とすればどのような演算でも良い。つまり指標によっては、一例として;

$$\{(R - G) \times (R - B) \times K1 - K2 \cdot R\}^n$$

$$\{(G - R) \times K3 - (B - R) \times K4\}^n$$

$$(B - R \cdot K5)^n$$

などにより角波長域の指標が求められる場合もあるなど、指標の波長特性、背景などを加味して、それぞれ設定されるので分離方式のすべてを記述するのは不可能である。 R, G, B は、赤、緑、青などの所定の波長域における情報配列。

$$|n| > 0$$

$K1 \sim K5$ は、任意の定数。機器ごとに設定する。不要な場合も多い。ここで以上等の指標分離手段が所定の波長帯域の一部または全部における情報配列から、少なくとも一つ以上の他の情報配列の一部または全部における情報を、所定の減算または除算またはその両方の演算を行い、かつ、その結果の値を n 乗 ($|n| > 0$) する事により所定の指標を抽出を採用しても良い。 n 乗は、階乗でもよい。

【実施例の効果】本実施例の指標抽出装置は、通常では追跡も検出もできない指標を簡単に検出、追跡できる。

また自己発光型光点と同様な高 S/N 、高コントラストな指標として扱う事ができる。よって自己発光光源、ファイバー光源、レフレクターなどの特別な装置が無くとも物体の特徴を簡単に追跡、検出できる。

【0070】上記検出手段は、単独で使用しても良いし、また連携して使用しても良い。これらの検出手段を使用して以下のリモコン動作に対応する。リモコンは、手指、棒など、または、それらに指標を記した物であり、従来のリモコンのような能動的な素子が不要の場合が多い。

【0071】図 9 のリモコン操作の一例としては、テレビなどのチャンネルを切り替えるのに使用すると好適な例である。即ち指の本数がチャンネルなどの数に対応している。図のごとく操作すれば、3 を示しテレビなどが、3 ch を表示する。ここで 10 進法を使用してもよいが、他の n 進法を使用しても良い。 ($n \geq 1$)。一例として 5 進法を使用して、片手を 1 桁の位、他方を 2 桁の位として使用すると、31 までの数が入力できる。また足も使用すれば切り替え可能な機能数が上昇するのは、いうまでも無い。

【0072】図 10 または図 11 のリモコン操作の一例としては、電化製品の電源を On/Off するのに好適であるが、どのような操作、情報入力に対応させても良い。両手などの独立した、物体を結合させる。この時図 10 でも良いし、図 11 のようにしてもよい。またどの指とどの指を結合させても良い。 On/Off といった操作と結合/離開といった動作に対応させる。ここで離開具合を連続的または、断続的に行えばボリューム、スライダーなどの操作に用いる事ができるなど、結合、離開具合を、どの機能にどのように対応させても良い。

【0073】図 12 のリモコン操作の一例としては、手指の角度の違いを、ボリューム、スライダーといった機能に対応させている例である。ここでも、この角度変化または皺の有無などによる変化を開閉器などの操作にあてはめても良い。また図のように手指の皺を、一方の指に見え隠れし、情報を伝達しても良いし、関節を曲げたり、伸ばしたりして皺の形状、数、長さ、大きさ、角度の変化を指標として、情報を伝達しても良い。

【0074】図 13 のリモコン操作の一例としては、親指と人差し指をリング状にして、その内部形状を抽出して、これを指標としても良い。また指どうしの結合、解離程度を使用しても良い。ここで人差し指の代わりに他の指を使用しても良い。これは、ダイアログボックスなどの OK ボタンに対応すると好適であるが、他の操作に使用しても良い。

【0075】図 14 のリモコン操作の一例としては、腕、手指を交差させ、 \times 印を作り、それを指標とする場合である。これは、ダイアログボックスなどのキャンセルボタンに対応すると好適であるが、他の操作に使用しても良い。

【0076】〔実施例の効果〕本実施例のリモコン装置、方法は、容易に、簡単に、確実に、機械に対して情報伝達ができる。これらのリモコン操作は、老若男女、国籍を問わず、だれでも簡単におこなえる。また世界統一規格とすれば、国別にリモコンを作る必要がなくなる。

【0077】〔変形例〕上記の実施例では、人間の手指によるパターンを指標として使用したが、単なる棒や、草などを指標として用いても良い。また、動物の手指ひれなどを利用して同様の効果を得てもよい。また時系列的に処理をしても良い。一例として図 10 のように3をだした後に、5を出せば35という意味にするなどである。この時画面に3、5→35という表示があると、さらに良い。

【0078】上記の実施例では、認識する機械をコンピュータとしたが、NCマシン、医療機器など認識させる機械をどのような物にするかは、操作者の自由で特に限定されるものではない。

【0079】手話のパターンは、実施例、変形例などに提示した物のみではなく、この発明のガイドラインである機械に認識容易な機械語的な手話ガイドラインに従い製作された全ての手話は、本発明に帰属するものであり、どの手話をどの情報に結合させるかは、操作者の自由であるが、上記ガイドラインにそった手話は、本発明の範囲内である。

【0080】手指だけではなく脛、腕、足、または、口などの開閉、べけ印、三角～多角印などの特徴を単独または、どのような組み合わせで使用し情報を入力させても良い。

【0081】フォースフィードバックを適用しても良い。

【0082】 n 乗または階乗手段による S/N 比改善手段は、信号系のどこに使用しても良い。

【0083】一般的にはCCDカメラなどの撮像素子の振幅における量子化は、8bit以下だが、これを8bit以上にしてコントラストを増強しても良いし、指標とカメラとで直線偏光を付与して指標検出を容易にしても良いし、回折格子を設置してその回折パターンを検出することにより、より容易に指標を捉えても良い。

【0084】カメラには、CCDを使用したが他の撮像素子を使用しても良いし、カメラは少なくとも1台以上あれば良いし、また、その位置は情報を受ける機器の中でも外でも、近くとも、遠くに設定しても良い。

【0085】爪にシールを貼りそれを指標としても良い。また爪の形状、あるいは爪における小爪の形状を指標としてカーソル、文字入力のための情報入力手段として用いても良い。またコーティング材を塗布して同様の効果を得てもよい。また爪に印刷を施しても良い。さらにここでいうシールとはシートに粘着剤を付与したものまた付け爪などから、指輪のように機械的に仮止めでき

るもの、またはインプラントのように人体内などに埋め込むものなどまで、その材質や固定方法、仮止め方法などはどの様なものでも良い。また単に皮膚やグローブなどにインキで書いた物から指輪などの機械的な仮止めの様なものでも良い。さらにそれらの指標を紫外、可視、赤外、ラジオ波などの電磁波に対して検出可能な範囲にて波長別に指標を多重描画、印刷、付与して情報量を増大させても良い。この時この爪に5つのコードを入れて、その階層を他方の手、指にて指定するなどすれば50音を伝達できる。アルファベットなどの他のコードも同様であるし、機会の操作など他の情報に対応しても良い。これらのコードにて個人認識をしても良い。

【0086】右の人指し指を位置の指標とし、また左の人指し指または爪などの見え隠れを、マウスの左ボタンとし、さらに左の中指をマウスの右ボタンとしてマウス操作としても良い。また、どの指に対して情報を伝達する機器のどの機能または画面上または表示なし等どのように操作するかは、操作者の自由であり特に限定されるものではない。また多ボタンマウスならボタンの数だけ使用する指を増やしても良いし、文字を入力するためにすべての指を指標として使用しても良い。またマウスボタンのみを従来どうりのスイッチとしカーソル移動を本方法とするなど従来の方法との併用をしてもよい。

【0087】ここで個々の指標を色分けせず指上の線の数と円の数を変えた手指認識指標を使用し同様に文字を伝達してもよい。またひらがな、カタカナを伝達してもよく、それぞれの指標を何の機能と対応させるかにはとらわれないさらに左手、右手を全て使用しても良いし片方のみを使用するなど全ての指標を使用しても良いしまた部分的に使用しても良い。また図9のごとく着衣に指標を設けてもよい、この場合この指標をシールとして患者ごとに廃棄すれば院内感染を防止できる。

【0088】手指の見えかくれというスイッチ状態に対応しても良い、形状の撮像素子上にたいする投影面積または形状の変化を連続的に変化するスクロールバーなどに対応してもよい。その場合、画像イメージを各種微分応用フィルター、FFT、ウェーブレット変換などを用いて特徴を抽出し、その変化を制御信号としても良い。この場合スペクトラムの変化を指標としても良い、たとえば結像面で直線の場合その直交する方向を基準軸としてその軸への投影部分以外を0などの値(DCまたはオフセット値)とする波形を規定する。ここでこの皮膚上に記した直線が回転すると周波数空間で高調波が減少するのでこの度合いを観察すれば角度が判明する。また左回りと右回りでは位相の変化や時系列上での予測を行うと良い。また2次元フーリエ変換を行い所定の少なくとも1つ以上で点または直線または3角形以上の多角形での演算ウィンドウを設定しそれらの高調波の増減を観察しても良いし、そのウィンドウを変化させたり座標値を変化させて対応しても良い。

【0089】各指における指標の位置または形状の変化あるいはその双方を用いて、所定の文字コードなどに対応させ文字などを入力してもよい。また仮想キーボードを空間に定義しその位置への対応を計ってもよい。その場合上記実施例では、1台のカメラを使用した2台以上のカメラをステレオカメラとして使用し、指標の空間的位置を捕らえ所定の空間位置に対応した仮想キーに対応した文字コードを入力しても良い。この場合従来のキーボードにおけるキー負荷に起因する関節炎などの不具合が生じにくい。空間認識では近似値、予測値または制限条件を設けてより高速により単純に式を設定しても良いし、厳密解をもとめて正確な空間位置を求めても良いし、手指の動作特性にあわせて補正を与えても良いなど、使用目的にあわせて適時選択すれば良い。

【0090】上記実施例の場合撮影されたイメージを2次元のメモリイメージとして記憶しそのイメージを位置検出手段に与えたが、処理系が高速あるいは並列処理が可能など特にメモリを必要としないのなら省略してもよい。もしメモリを用いるならメモリイメージは時時刻々と更新されるでもよいし、適時フリーズしても良い。また光点追跡法は既知のブロック形成法や閾値付きのカウントによる方法でも良い。カウンタ法の場合はアナログで処理しても良いし、デジタルで処理しても良い。また光点追跡ブロックはどのような形でも良いし、また動的にブロック数、形をかえて集束しても良いし、ソフトウェアでもハードウェアでまたはその両者にて実現しても良い。さらに n 角形($n \geq 3$)の各頂点に指標を設定して、空間的なデータをえても良いし、三角形の重心と各頂点を結ぶ直線を波長別にしてその長さを3つの直線ブロックにて整合、追跡することにより、直線ブロック長、各直線ブロック角度の変化が検出し空間伝達因子としても良い。またブロックの大きさ、角度、形の変化率は光点を追従できればどのような変化率でも良いしその大きさ、角度、形も追従可能なら大きくても小さくても良いどのような値でも良いし、物体に対して整合し変化させても良い。

【0091】検出コードなどの情報は、2値化の周期パターンでも良いし、多値化でもよい。また周期を読んでも良いし、強度を読んでもよいし、電磁波に対する吸収、反射、透過、共鳴などの特異的な波長またはそれらの組み合わせでも良い。

【0092】RGBなどの少なくとも分離可能な1色以上の面積による情報の伝達においては閾値付きの色(波長)別カウンタによりその画素をカウントしてその絶対個数または相対個数により情報を伝達しても良い。例えば4方向へのジョイスティックにたいしてCCDのカラー画素4組のそれぞれ1つを対応させて図4のように4分割色ブロックを設定する。ここで4色をaエリアをA($\lambda 1$ 波長にて反射または吸収または透過)、同じくB($\lambda 2$ 波長にて反射または吸収または透過)、C($\lambda 3$

波長にて反射または吸収または透過)、D($\lambda 4$ 波長にて反射または吸収または透過)色とする。ここで色とは可視色だけではない。そして所定の閾値を設けノイズに影響されずかつ各色のカウントが可能な値に設定しておく。そしてこれらの各色のカウントを行いその比率により4方向のジョイスティック情報とする。即ち最も多い色または総振幅量の多いのがA色ならAの対応するジョイスティック情報とする。一方ベクトル合成指示型のジョイスティックなら4色の比率の合成によりその伝達情報とする。これらの情報の表現は操作者の自由である。一例としてA、B、C、D色の情報要素数または、その振幅値をCA、CB、CC、CDとし、CXのXをA、B、C、Dとすると各比率は $CX / (CA + CB + CC + CD)$ などであらわされ、これをジョイスティック情報とすれば良い。この式はあくまでも一例であり重みをつけたり速度、加速度により変化係数をもうけたり、ゲーム内容などの各種データよりフィードバック係数をもうけても良い。これらによりジョイスティック様の入力機器を上回る操作性が非接触にてかつ手軽に行える。

【0093】画像検出し易くするために指標は、補助光などの照明を使用してよりコントラストを持たせてもよいし、指標の背景に対して補助色、反対色、同系色などの背景色または背景照明を制御し、指標をより検出しやすくしても良い。この場合、背景色は、手やグローブと同系色にしても良いし、指標取り付け部分と同系色にしても良い。この場合指標と背景という単純な構図になるので、簡単な操作にて指標のみを捉えやすい。また指標と同系色、反対色、黒、白などの色を用いても良い。この場合は指標、生体の指標の取り付け場所と背景で大きなコントラストが生じるので、これを指標の位置検出に対して補助的に使用できる。この場合指標と指標種別、さらには背景でコントラストが大きく違うのでパターン認識しやすい。また画像を反転しネガとし、指標を検出しやすくしても良い。

【0094】一般的にはCCDカメラなどの撮像素子の振幅における量子化は、8bit以下だが、これを8bit以上にしてコントラストを増強しても良いし、指標とカメラとで直線偏光を付与して指標検出を容易にしても良いし、回折格子を設置してその回折パターンを検出することにより、より容易に指標を捉えても良い。

【0095】画像検出し易くするためあるいは空間的な位置および特徴変化を検出するために指標の形状は、球状、円状、N角形様など特徴的な幾何学形状あるいは模様であっても良いし、1本以上の鋭い線状のデザインを指標上に成してもよいし、適当なアイコン様な模様を施しても良い。またコードを解読する時には、検出コードは2値化の周期パターンでも良いし、多値化でもよい。また周期を読んでも良いし、強度を読んでもよいまたはその両者の組み合わせでも良い。また各種微分フィルターなどの特徴検出手段を使用して指標を抽出しても良

い。

【0096】指標は、LEDなどの発光体または蛍光あるいは燐光などの自己発光物質など指標自身が発光するものを用いても良い。また照明と併に使用してもよい。さらに仮想キーボードを空間に規定した例において、キーコードのキーの位置区別を可視光線での線状投影などによる仮想キーボードのイメージを空間に投射してキー操作の介助としてもよいし、これをコンピュータの蓋や机に投影してキーボードを明確に示しても良い。この投影にはレーザー、自然光などの各種光源をスライド、スクリーン、回折格子、ホログラムに照射し生成しても良い。

【0097】手術用のグローブ、シール、ペイントなどを用いても良い、指輪状の機械的保持具、ペン状の物、指や爪などの生態を三次元計測し製作したシェル状の被覆物などの生体に付与するものならどの様な物でも良く、また手術などの医療用途に限定される物でもない。またグローブに記した指標は直線、曲線、円、四角、三角、多角などどのような幾何学模様であっても良く、またその色または照射電磁波への反射特性もどのような波長に対応しても良い。

【0098】シェルの場合、爪または指などの生体を印象採得して模型を制作しその模型上でワックス、レジンなどでシェルの製作し、それをもとに型を作り金属、レジン、陶材などを原料として鋳造、重合、焼成処理を施してシェルを作成し、それを指標としても良い。また爪のうえでレジンを重合させてそれを指標としても良い。これらの場合その行程中に特定波長の電磁波に反応するように色などの波長選択性を与えたり、線状、円状、多角状、またはそれらの組み合わせにての幾何学的模様により特定情報に対応するように製作しても良い。

【0099】使用する照明は、指標が撮像手段にて認識できればどの様な物でも良く、長波帯などの数Hzのラジオ波からX線などどの様な波長の電磁波または音波などの媒体波などを使用してもよい。

【0100】小型のLCチップを貼付し複数のアンテナで位置を検出してもよい。

【0101】磁気共鳴物質を貼付しMRIなどで位置を検出してもよい。

【0102】各々の情報ブロックは離れていても良いし、接していても良いし、オーバーラップしていても良い。また収束点や走査を開始する走査点は各要素、各ブロックから適時位置ベクトルを設定すれば良いし、時々刻々と変化させても良い。各波長の収束点と使用情報ブロックは同じでも良いし、独立していても良いし、一部兼用でも良い。

【0103】指標の空間位置検出には、パターンマッチングによる整合例を使用しても良いし、また解析的な手法を用いても良い。パターンマッチングによる整合例として、まずn角形($n > 2$)の指標の各辺と各角度の値

を基準空間に設定して指標の撮像値からの空間的位置のずれを頂点、各辺などの2等分線の交点、重心点などの点、各辺の長さ、それらの角度などの適当な組み合わせなどより整合が可能であるし、直線、直線群、曲線、曲線群などまたはそれらすべての組み合わせなど無限に整合手法は存在するのでここでは一つ一つすべてにわたり記載はしないがどの手法を用いても同様の効果がえられれば良い。また同様に解析的手法として撮像指標のn角形の辺、重心などの特徴点への長さ、またはそれらの線分が成す角度などを検出すれば空間位置が判明するし、パターンマッチング同様各種幾何学による検出も可能であり、こちらも同様にそれらすべての組み合わせなどは無限に存在するのでここでは一つ一つすべてにわたり記載はしないがどの手法を用いても同様の効果がえられれば良い。そしてこれらの計算手法に上述補正、予測、近似、制限条件を付加すればさらに自由度は増加するが、同様に効果がえられればどのような操作でも良い。

【0104】指標は、円、丸、楕円、多角形などのどのような形にするかは、操作者の自由で特に限定されるものではない。また指標は何に貼る、書くかなどは、操作者の自由で、また本来有している特徴を検出、追跡しても良い。

【0105】情報ブロックなどのブロックは、丸、楕円、多角形など、どのような形でも良い。また、その大きさは光点などの指標に応じて変形させても良いし、定型でも良い。また変形させる時は指標形態と相似に変形させても良い。この場合ブロックの外形が指標形状を示唆するので、この情報を用いて多くの指標から特定の指標を分離しても良い。

【0106】情報ブロックなどのブロックは、複数用いても良い。また2画素以上を用い1情報要素としても良いし、また複数または $1/n$ ($n > 0$)の情報要素を1画素にあてると画素と情報要素数は、どのような組み合わせでも良い。また情報要素の座標は、画素のどの部分としても良いし、エンベロープより推測してピーク座標を求めても良い。

【0107】情報ブロックなどのブロックの初期設定は、指標スタート位置が判明していれば情報配列全体でなくとも良い。大きな情報ブロックを使用しているなどの収束に大きな時間を費やす場合、初期収束を成したか否かを表示しても良い。一例としてマウスカーソルに使用した場合、カーソルの色を、収束時と非収束時にて変えるなどである。また情報ブロックを表示したり、非表示、または半透明にしたりするのは、操作者の自由である。

【0108】走査パターンはラスター型を用いても良いし、スパイラル、斜走査、円走査、ランダム走査、ポリゴン走査など、どのような走査パターンでも良いし、その走査開始点は情報ブロックのどこからでも良いし、開始点は複数あっても良い。

【0109】上記の実施例では、指標情報配列は、直線的としたが、自由曲線または、その組み合わせとしても良い。また指標情報配列は連続でも断続でも、*型、+型、離散幾何学型などの、指標が検出されればどの様な形で良い。この時指標形態を、この指標情報配列の形により検出しても良い。一例として円の変形具合を+型の指標情報配列の縦軸と横軸とで検出するなどである。また+指標情報配列を長軸と短軸の比率が最大に成るように回転させて指標にあわせて指標の空間的な回転を検出しても良い。このようにして多くの指標から特定の指標を抽出したり、指標の動きにあわせて三次元オブジェクトを動かしても良い。この指標追跡装置により2D、3Dマウス、キーボード、タッチパネル、ジョイスティック、ポインタとしても良い。また他の指標検出ブロックに採用しても良い。

【0110】指標の所定の特徴の位置またはその形、数、大きさ、角度、長さの変化または見え隠れによる特徴変化、またはそれらの組み合わせを本発明により検出することによって、情報を伝達する情報入力装置またはその方法を成しても良い。

【0111】ここで指標の周囲にIDコードや、パスワード情報などを少なくとも1つ以上の円形、楕円形、三角、四角、多角形、ポリゴンなどの幾何学的コードとして登録して、これを指標より走査して検出しても良い。

【0112】指標情報配列検出手段は、指標検出のための指標情報配列の情報振幅、強度、大きさなどの情報値において、その各値を加算、平均、または2値化（それらの組み合わせ）し、その値を検出しても良い。この時予め最小値、最大値、平均値などを計測して記憶させておけば、より指標検出が容易となる。また他の指標検出ブロックに採用しても良い。

【0113】また指標情報配列は、2個でも良いなど少なくとも2個以上あれば良い。個数が少なければ高速であるし、個数が多ければノイズに強く、かつ指標の検出誤差が低く、指標形状や指標の空間的位置に対する認識率が非常に高くなる。ここで指標情報配列はN個一定でも良いし、その数や形を可変しても良い。一例として7個一定で、ある閾値以上の連続製を満たす事が集束条件でも良いし、指標情報配列の加算値または平均値などが操作者の設定値または情報配列の平均値以上が集束条件でも良い。一方指標情報配列の数、形が変化する場合、閾値を超える配列の個数、長さを集束条件としても良いし、閾値以上の値になる長さ、個数を集束条件として個数、長さが変化してもよい。また他の指標検出ブロックに採用しても良い。

【0114】光点などの可視光領域の電磁波を用いたが、同様の処理が可能なら、どのような波長の電磁波でも良い。またセンサーにCCDを使用したコイルアレイ、アンテナアレイなどでも良い。またこれらセンサを複数用いるか、または画角が0でないレンズの1台のカ

メラなどを用い指標の空間位置を検出したり、その形状を検出しても良い。形状を検出する場合は、指標を計測物体に描画したり、貼り付けたりしても良いし、光原よりの縞や点を投影しても良い。

【0115】またハンドピースなどの治療機器に指標を取り付けて、その動きを見ても良い。これらの情報を基に補填物やインプラントをCAM技術により製作しても良い。

【0116】各手段は、アナログ回路で実現しても良いし、デジタル回路で実現しても良い。またはDSP、CPU、コプロセッサなどによる仮想空間での回路でも良い。またフレームメモリを用いる時は、複数のプレーンを確認して処理を時分割にて高速に処理しても良い。CCDカメラを始めとするセンサも複数台用いても良いし、また波長別に複数台用いても良い。

【0117】光点とは、単に自己発光する物のみではなく、照明が無いと見えない様な通常の物質も光点となるものである様に、通常の物質などからの反射光も含まれる。この事は光学分野における点光源分布を基にする各種演算から見ても明らかである。簡単な例が黒地に白い指標を置いた画像と暗い部屋に発光体をおいた画像では、ほぼ同じ効果をもつなどである。

【0118】指標抽出手段に用いる電磁波は、紫外線、赤外線、可視光線、ラジオ波など、どのような波長、波長域または、その組み合わせでも良い。

【0119】指標抽出または分離手段の使用回路網は、 $I_x / (\sum I_n - I_x)$
 $n = 1 \sim k$

Iは振幅、強度などの情報値 nは分離波長数
 I_x は分離したい指標の振幅、強度などの情報値。（ここでは同一部位のみの1情報要素部分を示し、適当な係数を乗しても良い。）でも良いし、また；

$$|(R-G) \times (R-B) \times K1 - K2 * R| !$$

$$|(G-R) \times K3 - (B-R) \times K4| !$$

$$(B-R * K5) !$$

R, G, Bはそれぞれの強度 K1~K5は、任意の係数

nはS/N比、コントラスト改善数で、 $|n| > 0$ のような場合もあるので、指標のスペクトラム分布にあわせて調整しても良いなど、抽出式は、無限に存在するのですべてを列挙しない。特にこの要因としてスペクトラムの特徴を明確に検知できる数だけ分離波長数を設けても良いが、そうでない場合がおおいので、すべての式の列挙はしない。ここで指標のスペクトラムの調整しても良い。もちろんKなどで現された定数は、固定でも可変でも良い。

【0120】階乗手段は、S/N、コントラストなどを指標として変化させても良い。また階乗では無く、n乗を採用しても良い。また階乗の各要素に重みを付けても良いし、 $x! / y!$ の場合、 $x - y > 0$ ならy以下の演

算を省略しても良いなど、同様な効果が得られれば、いかなる演算方法を採用しても良い。これらの演算は、ハードウェアで行っても良いし、またソフトウェアで行っても良い。一例としてフレームメモリを情報配列として2プレーン設定して、画素を情報要素とし、同一座標画素どうしにて、まず撮影画像を1プレーンに保持(図4 Rに相当)する。そしてCPUのメモリー演算機能により他のプレーンに(図4の+機構)所定の加算を行う。この後に2個のプレーン情報をCPUが(図3の/または-

10 ー) 所定の演算を行い、その結果をいずれかのプレーンにストアする。この結果を基に指標抽出または、画面表示などを行うなどする。この時情報ブロックを使用すれば、高速に処理ができるのは、言うまでも無い。

【0121】これらの情報を使用して、2D、3Dマウスを実現しても良いし、ヴァーチャルリアリティのオブジェクトを自由に仮想空間でうごかしても良いし、ジョイスティック、タッチパネル、キーボードとして使用しても良い。

【0122】上記実施例または変形例は単独で実施しても良いし、また組み合わせて実施しても良い。

【0123】

【図面の簡単な説明】

【図1】リモコン装置のブロック図である。

【図2】指標抽出用のフレームワークの一例である。

【図3】検出手段の一例。

【図4】検出手段の一例。

【図5】検出手段の一例。

【図6】検出手段の一例。

【図7】指標分離または抽出手段の一例。

【図8】指標の一例。

【図9】指標の一例。

【図10】指標の一例。

【図11】指標の一例。

【図12】指標の一例。

【図13】指標の一例。

【図14】指標の一例。

【符号の説明】

1 指標検出ブロック

2 情報ブロック

3 情報配列

4 情報支持配列

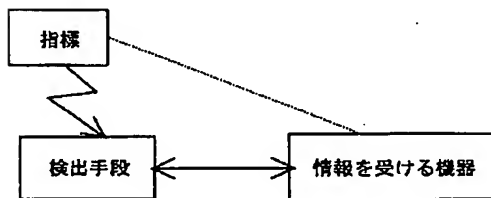
5 指標の一例

6 情報要素

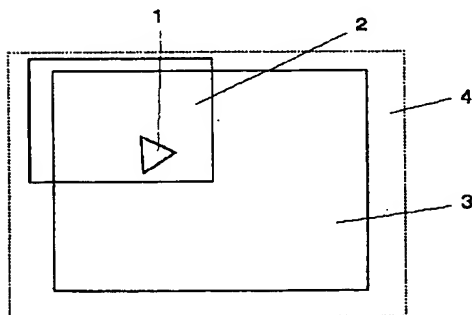
7 関連のためのコードまたは情報

8 連続的な値を説明するための印

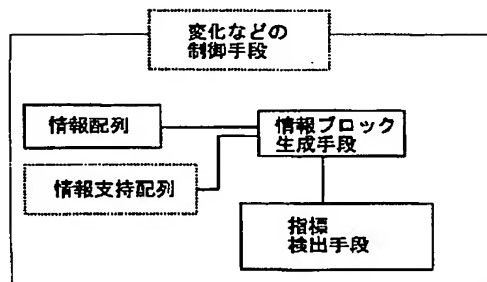
【図1】



【図3】



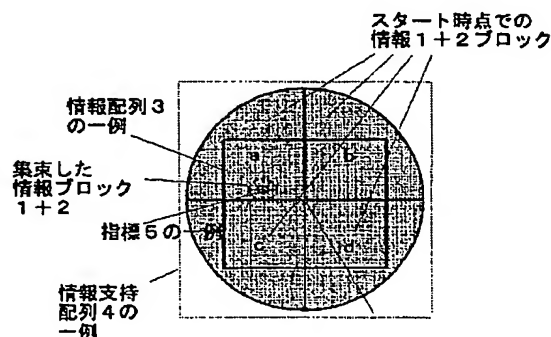
【図2】



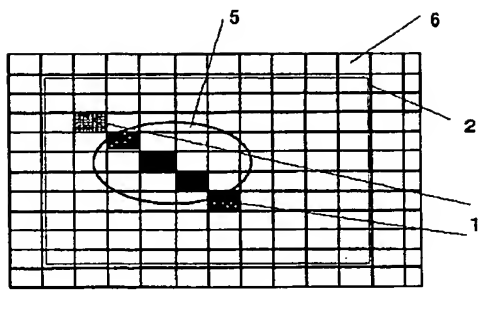
【図9】



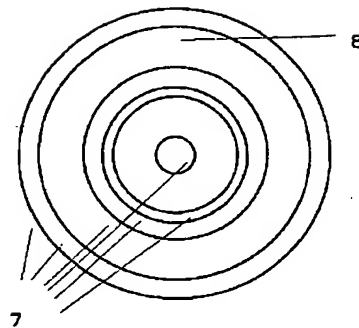
【図4】



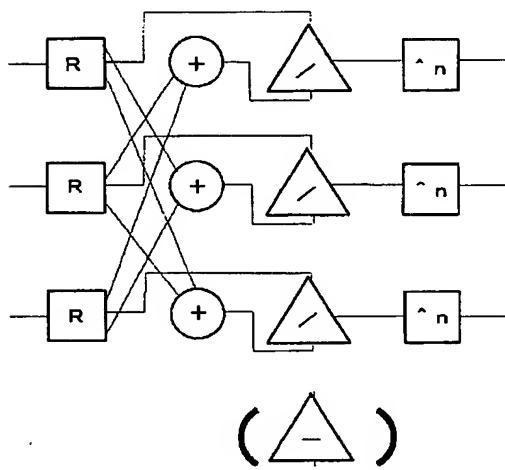
【図 5】



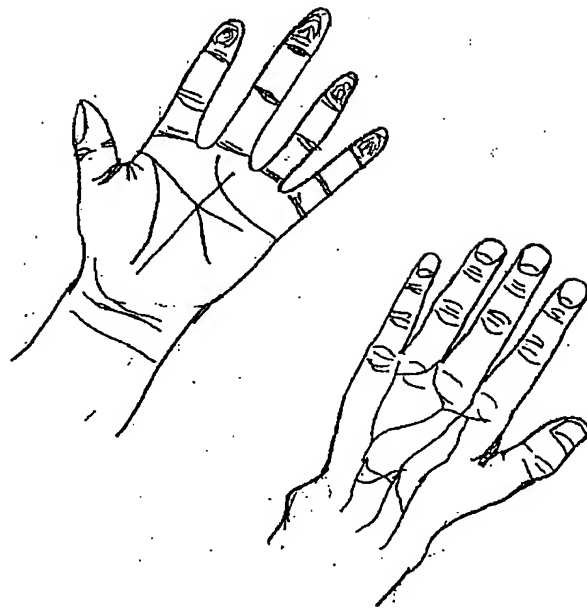
【図 6】



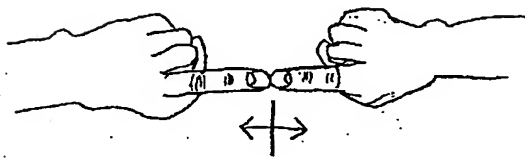
【図 7】



【図 8】



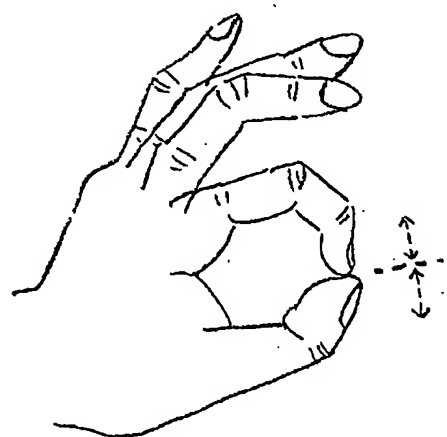
【図 10】



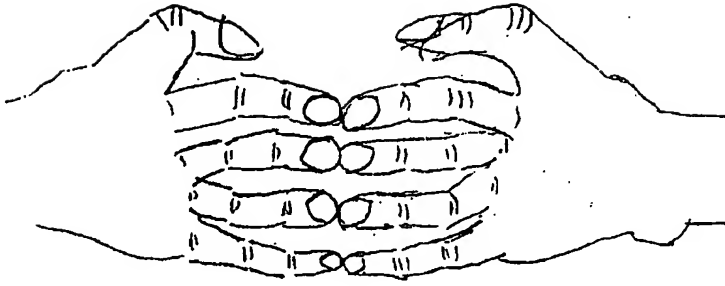
【図 12】



【図 13】



【図11】



【図14】

